

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDNYKU STACJI UZADTANIA WODY W KWILCZU.



Opracował:

mgr inż. Michał Idzikowski

telefon 883 820 388

email: idzikowskimichalpl@gmail.com

.....

(podpis autora)

ImTechnika Sp. z o.o.

Ul. Towarowa 2

64-850 Kruszewo

Nip:764 267 40 34

Regon: 365388323

NR KRS 0000642644

ImTechnikaLTD@gmail.com

PAŹDZIERNIK 2019

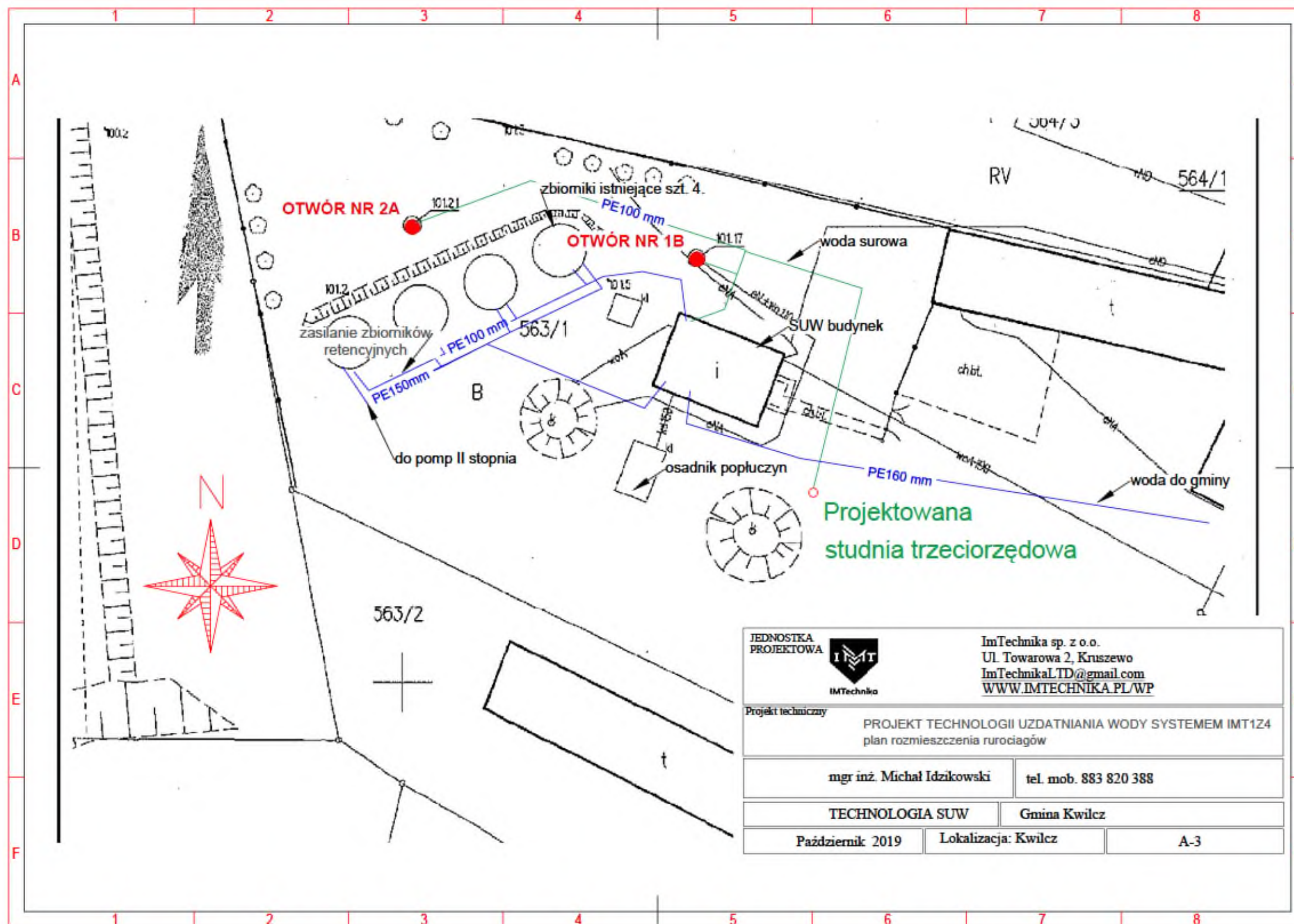
Spis treści

System IMT1Z4 – podstawowe założenia.....	5
Warunki hydrogeologiczne i jakość wód podziemnych.....	9
Opis działania systemu filtrującego IMT1Z4.....	14
Sposób działania płukania wstecznego.....	17
System SCADA do wizualizacji i sterowania procesami technologicznymi.....	18
Jakość wody w procesie uzdatniania.....	30
Urządzenie wodne – obudowa termoizolacyjna.....	32
Schemat obudowy termoizolacyjnej.....	33
Schemat IMT1Z4 na tle istniejącego budynku.....	35
Aranżacja ustawienia kolumn filtracyjnych.	37
Schemat blokowy systemu filtrów IMT1Z4.	39
Schemat ideowy systemu filtrów IMT1Z4.	41
Rodzaje zastosowanych wyrobów, materiałów, preparatów z aktualnymi atestami higienicznymi systemu IMT1, IMT1ZX.....	43
Określenie miejsca i przeznaczenia zastosowania materiałów, wyrobów, preparatów używanych w procesie uzdatniania i dystrybucji wody.....	51
LITERATURA.....	52

System IMT1Z4 – podstawowe założenia.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest system uzdatniania wody IMT1Z4 (Z oznacza wersję zespoloną uzdatniacza IMT1, w której wykorzystano 4 kolumny filtracyjne). Inwestorem jest Gmina Kwilcz ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego 23, 64-420 Kwilcz. Zastosowanie przedmiotowej technologii przewidziane jest na działce o numerze ewidencyjnym: 563/1, obręb 0008 Kwilcz, położonych w miejscowości Kwilcz, gmina Kwilcz, powiat międzychodzki, województwo wielkopolskie. Projektowana stacja uzdatniania wody (SUW) składa się z ujęcia wody (dwie studnie głębinowe: 1B oraz 2A, dodatkowo na przedmiotowej działce projektuje się obecnie studnię trzeciorzędową), czterech zbiorników retencyjnych, osadnika popłuczyn, rurociągów, urządzeń technologicznych, systemu uzdatniania IMT1Z4 oraz istniejącego budynku stacji uzdatniania wody.

Rozmieszczenie poszczególnych elementów SUW przedstawiono na poniższym rysunku.



JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 IMTechnika	ImTechnika sp. z o.o. Ul. Towarowa 2, Kruszewo ImTechnikaLTD@gmail.com WWW.IMTECHNIKA.PL/WP
Projekt techniczny	PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 plan rozmieszczenia rurociągów	
mgr inż. Michał Idzikowski	tel. mob. 883 820 388	
TECHNOLOGIA SUW		Gmina Kwilcz
Październik 2019	Lokalizacja: Kwilcz	A-3

Uzyskana w omawianym systemie woda musi spełniać wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Badania wody w studniach wykazują w największej liczbie przypadków przekroczenie mętności, żelaza i manganu. Woda taka powinna być poddana procesowi odżelaziania i odmanganiania. Powyższe jest niezmiernie istotne z uwagi na fakt, iż woda uzdatniona produkowana obecnie przez zamawiającego przekracza parametry graniczne w odniesieniu do warunków określonych cytowanymi przepisami. Funkcjonująca instalacja może być zatem niewystarczająca dla spełnienia obowiązujących norm w szczególności przy zwiększonym zapotrzebowaniu. Zachodzi zatem konieczność zmiany stosowanej technologii, dzięki której inwestor sprzeda odbiorcom wodę w jakości przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Projektowana wydajność stacji uzdatniania wody ma wynosić 80 m³/godz.

W budynku w celu sterylizacji pomieszczenia zastosowana będzie lampa UV – C (Lampa bakteriobójcza NBVE 110 N producent ULTRA VIOL) przeznaczona do pomierzenia powierzchni większej niż 76 m².

Dostępność do złożeń filtrów następuje poprzez otwarcie zamków zatrzaskowych bocznych i zdjęcie przedniej osłony. W przypadku strumienia wody powyżej 50 m³/h prędkość przepływu wynosi więcej niż 0,2m/s. Wylot powietrza stanowi wywiewka DN 150 z zaworem zwrotnym odporna na działanie warunków atmosferycznych.

Warunki hydrogeologiczne i jakość wód podziemnych.

W wyniku wiercenia otworów hydrogeologicznych nr 1B oraz 2A do głębokości całkowitych 39 i 38 m p.p.t. na terenie działki nr ewid. 563/1 w miejscowości Kwilcz, udokumentowano występowanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego-międzyglinowego, zbudowanego z fluwiogłacjalnych piasków środkowopolskich. Osady piaszczyste interglacjału eemskiego zalegające pod nakładem glin bałtyckich w interwale 3,5 – 6,5 m p.p.t. nie wykazywały zawodnienia w okresie wykonywania robót wiertniczych.

Poziom wód gruntowych powszechnie występuje na obszarze międzyrzecza Warty i Noteci. Został wyznaczony w obszarze występowania GZWP nr 147 (Dolina rzeki Warty Sieraków – Międzychód). Zbudowany jest on z osadów piaszczysto – żwirowych o miąższości 20 – 30 m. Charakteryzuje się wysoką zasobnością, która wynika z dużej odnawialności zasobów i drenującego charakteru w stosunku do obszarów wysoczyznowych. Poziom stanowi też bazę drenażu dla leżących w podłożu utworów paleogeńsko - neogeńskich. Reprezentowany jest przez piaszczyste osady plejstoceniowe wypełniające dna dolin, wodnolodowcowe osady wypełniające dolinki wód roztopowych, piaszczyste osady stokowe i deluwialne. W niektórych obszarach (tj. w miejscach gdzie nie występują gliny zlodowacenia bałtyckiego) poziom gruntowy łączy się z osadami interglacjału eemskiego.

Warstwa wodonośna ma charakter swobodny lub lokalnie napinana jest przez gliny północnopolskie. Zasilanie odbywa się na drodze infiltracji opadów lub przesączania się przez słaboprzepuszczalny nakład. Pozostaje ona w bezpośrednim kontakcie z wodami powierzchniowymi.

W rejonie miejscowości Kwilcz osady przepuszczalne wykształcone są w postaci piasków drobno- i średnioziarnistych zalegających pod nakładem glin zlodowacenia bałtyckiego. Położenie lustra wody zależne jest od intensywności opadów/roztopów i podlega wahaniom sezonowym. Bazę drenażu stanowią wody powierzchniowe. Na rozpatrywanym obszarze poziom międzyglinowy występuje pomiędzy glinami zwałowymi zlodowacenia środkowopolskiego a południowopolskiego. Wykształcony jest on w postaci piasków i żwirów fluwiogłacjalnych fgŚ oraz fluwialnych fM. Na analizowanym terenie charakteryzuje się on zmienną miąższością i rozprzestrzenieniem. W rejonie

dokumentowanych robót poziom międzyglinowy reprezentowany jest przez piaski średnioziarniste oraz pospółki. Zwierciadło wody poziomu międzyglinowego ma charakter subartezyjski. Poziom ten zasilany jest na drodze infiltracji opadów przez nadległe warstwy glin lub przesączenie się wód z poziomu gruntowego na obszarach jego występowania. Przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku północno – zachodnim. Spadek hydrauliczny wynosi 0,0015. Określony w badaniach moduł zasobów odnawialnych kształtuje się na poziomie 6,0 m³/h na km², a zasobów dyspozycyjnych 4,0 m³/h na km².

Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej ujętej do eksploatacji przez otwór zastępczy 1B i 2A w Kwilczu przedstawiają się następująco:

1B	
litologia	piasek średnioziarnisty, pospółka
przelot [m p.p.t.]	31,0 - 36,0
miąższość [m]	5,0
współczynnik filtracji [m/h]	wg wzoru Dupuita 1,78 wg metody graficznej Theisa-Jacoba z fazy opadania i wzniosu zwierciadła wody 1,85
wydatek jednostkowy [m ³ /h na m]	7,73
przewodność ⁵ [m ² /h]	9,23

2A	
Plitologia	piasek średnioziarnisty, pospółka
przelot [m p.p.t.]	30,0 - 35,5
miąższość [m]	5,5
współczynnik filtracji [m/h]	wg wzoru Dupuita z poprawką Forchheimera 1,2 wg metody graficznej Theisa-Jacoba z fazy opadania i wzniosu zwierciadła wody 1,21
wydatek jednostkowy [m ³ /h na m]	3,7
przewodność [m ² /h]	6,66

Dnia 2 sierpnia 2018 r. ze studni nr 1B oraz 2A pobrano próby wody do badań laboratoryjnych. Wyniki przedstawiono poniżej.

	INTERDYSCYPLINARNY ZESPÓŁ BADAWCZY SALUBRIS dr Danuta Mickiewicz-Wichlacz os. Rusa 9/62, 61-245 Poznań	
	SPRAWOZDANIE Z WYNIKÓW BADAŃ Nr 975s2018	
Laboratorium SALUBRIS, ul Poznańska 2, 63-004 Tulce tel 61 2506 430, 61 8727 208, fax 61 2506 432, email: lab@salubris.pl		AB 1127

Zleciennodawca	Nr zlecenia / umowy
ZAKŁAD OBSŁUGI MIENIA SAMORZĄDOWEGO 64-420 Kwilcz ul. Gumna 16	14/2018 z dnia 14-01-2018 r.

Informacje ogólne:
 Wyniki badania wody podziemnej w odniesieniu do wymagań Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 7.12.2017 r. (Dz.U. 2017 poz. 2294). dla wody przeznaczonej do spożycia.

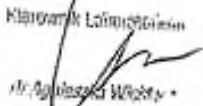
Nr próbki	Identyfikacja punktu poboru	Rodzaj próbki	Stan próbki	Data pobrania	Data dostarczenia do Laboratorium	Data przeprowadzenia badań
1775/18	Kwilcz nowa studnia nr 1B	woda podziemna	dobry	02.08.2018	02.08.2018	02-03.08.2018
1776/18	Kwilcz nowa studnia nr 2A	woda podziemna	dobry	02.08.2018	02.08.2018	02-03.08.2018

Identyfikacja metod pobierania próbek:
 dostarczone przez zleciennodawcę

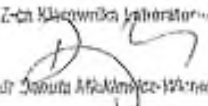
Wyniki badań:						
Parametr	Metoda badawcza	Jednostka	Nr próbki			* Wartość dopuszczalna
			1775/18	1776/18		
Amonowy jon	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l NH ₄	0,41	0,45		0,50
Azotany	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l NO ₃	<0,10	<0,10		50
Azotyny	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l NO ₂	<0,05	<0,05		0,10 / 0,50
Barwa	PN-EN ISO 7887:2012 metoda D	mg/l Pt	20	20		15, akceptowalna i bez nieprawidłowych zmian
Chlorki	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l Cl	22,0	23,6		250
Fluorki	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l F	0,15	0,15		1,5
Fosforany	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l PO ₄	<0,10	<0,10		-
Magnez	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l Mg	9,03	8,55		30 – 125
Mangan	PN-ISO 6288:2002	mg/l Mn	0,14	0,14		0,050
Mętność	PN-EN ISO 7027-1:2016-09	NTU	1,5	1,6		1, akceptowalna i bez nieprawidłowych zmian
Odczyn *	PN-EN ISO 10523:2012	pH	7,8	7,6		6,5 – 9,5
Potas	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l K	1,82	1,74		-
Przewodność elektryczna właściwa *	PN-EN 27888:1999 automatyczna kompensacja do 25°C	µS/cm	555	537		2500
Siarczany	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l SO ₄	47,5	61,4		250
Sód	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l Na	7,03	6,33		200
Twardość ogólna	PB-09 wyd. 2 z dnia 05.08.2009	mg/l CaCO ₃	266	253		60 – 500
Wapń	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l Ca	91,3	86,8		-
Wodorowęglany	PN-EN ISO 9963-1:2001	mg/l HCO ₃	256	207		-
Zasadowość og.	PN-EN ISO 9963-1:2001	mval/l	4,2	3,4		-
Żelazo	PN-ISO 6288:2002	mg/l Fe	1,68	1,76		0,200
Escherichia coli	PN-EN ISO 9308-2:2014-06	NPL / 100ml	0	0		0
Bakterie grupy coli	PN-EN ISO 9308-2:2014-06	NPL / 100ml	1	11		0

* Wartość dopuszczalna w wodzie do picia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 7.12.2017 r. (Dz.U. 2017 poz. 2294).
 W przypadku azotynów wartość dopuszczalna 0,10 mg/l dotyczy SUW, wartość 0,50 mg/l dotyczy wody na sieci.

Sporządził:

DATA: 06.08.2018
 Katarzyna Łojasiewicz Inżynier

Autoryzował:

DATA: 06.08.2018
 Z-ca Kierownika Laboratorium dr Danuta Mickiewicz-Wichlacz

Woda z otworu nr 1B jest wodą średnio twardą (266 mgCaCO₃/l) o odczynie zasadowym (pH 7,6). Pod względem proporcji makroskładników jest to woda wodorowęglanowo -magnezowa. Chlorki występują w ilości 22 mg/l natomiast siarczany 47,5 mg/l. Woda zawiera stosunkowo wysoką zawartość jonu amonowego (0,41 mg/l) natomiast śladowe ilości azotanów i azotynów. Badania fizyko – chemiczne wykazały, że woda charakteryzuje się podwyższoną barwą i mętnością. Występuje także ponadnormatywne stężenia żelaza i manganu, które wynoszą odpowiednio 1,68 oraz 0,14 mg/l. W badanej wodzie wykryto zawartość bakterii grupy coli, która wynosi 1 NPL/100 ml. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi dopuszcza się pojedyncze bakterie < 10 jtk (NPL). W analizowanej wodzie nie wykryto bakterii E.coli.

Wyżej scharakteryzowane parametry (poza barwą, mętnością, żelazem i manganem) nie wykazują przekroczeń w zakresie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, które zostały określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Woda z otworu nr 2A jest wodą średnio twardą (253 mgCaCO₃/l) o odczynie zasadowym (pH 7,6). Pod względem proporcji makroskładników jest to woda wodorowęglanowo -magnezowa. Chlorki występują w ilości 23,6 mg/l natomiast siarczany 61,4 mg/l. Woda zawiera stosunkowo wysoką zawartość jonu amonowego (0,45 mg/l) natomiast śladowe ilości azotanów i azotynów. Badania fizyko – chemiczne wykazały, że woda charakteryzuje się podwyższoną barwą i mętnością. Występują także ponadnormatywne stężenia żelaza i manganu, które wynoszą odpowiednio 1,76 oraz 0,14 mg/l. Pod względem bakteriologicznym woda budzi zastrzeżenia. Wykryto wysoką zawartość bakterii grupy coli, która wynosi 11 NPL/100 ml.

Zgodnie z ww. rozporządzeniem dopuszcza się pojedyncze bakterie < 10 jtk (NPL). W przypadku wykrycia bakterii grupy coli w ilości >10 jtk (NPL)/100 ml należy wykonać badanie parametru E.coli. Obecność bakterii Escherichia Coli nie została stwierdzona w badanej próbce wody. Wyżej scharakteryzowane parametry (poza bakteriami, barwą, mętnością, żelazem i manganem) nie wykazują przekroczeń w zakresie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, które zostały określone w ww. rozporządzeniu. Niemniej jednak do dezynfekcji wody w procesie jej uzdatniania zostanie użyty

podchloryn sodu oraz środek mirosan. Preparat ten jest powszechnie stosowany w krajach Europy Zachodniej w procesach uzdatniania wody. Mirosan jest środkiem bez chloru, nieszkodliwym dla ludzi, a przede wszystkim oznaczającym się dużą skutecznością w zakresie utrzymania czystości linii wodociągowych oraz zwalczania, znajdujących się tam mikroorganizmów. Niezależnie od powyższego zakłada się podwójną sterylizację wody tj. podwójny przepływ przez lampę sterylizującą.

Woda z otworu 1B i 2A będzie wykorzystywana do spożycia przez ludzi. W związku z powyższym musi spełniać wymagania określone w w/w rozporządzeniu, a przed oddaniem do użytku na cele spożywcze wodę należy uzdatnić przy użyciu prostych metod m.in. napowietrzania i przepływu przez filtry żwirowe dla uzyskania dopuszczalnych parametrów określonych w przywołanym wyżej akcie prawnym.

Opis działania systemu filtrującego IMT1Z4.

Jednym z głównych elementów konstrukcyjnych uzdatniacza wody są zbiorniki bezciśnieniowe zaprojektowane przez firmę ImTechnika Sp. z o.o. Filtry wykonane są ze stali nierdzennej metodą spawania TIG lub MMA i przeznaczone są do obniżania wartości parametrów fizykochemicznych wody takich jak: żelazo, mangan, amoniak. Filtry działają na zasadzie napowietrzania i jednocześnie odgazowywana wody po przepłynięciu przez dysze rozpryskowe wykonane ze stali nierdzewnej, która następnie trafia na złoża filtracyjne w postaci żwiru o różnej granulacji. Na rysunkach przedstawiono cztery typy złoż filtracyjnych, które będą zastosowane na przedmiotowej inwestycji tj.:

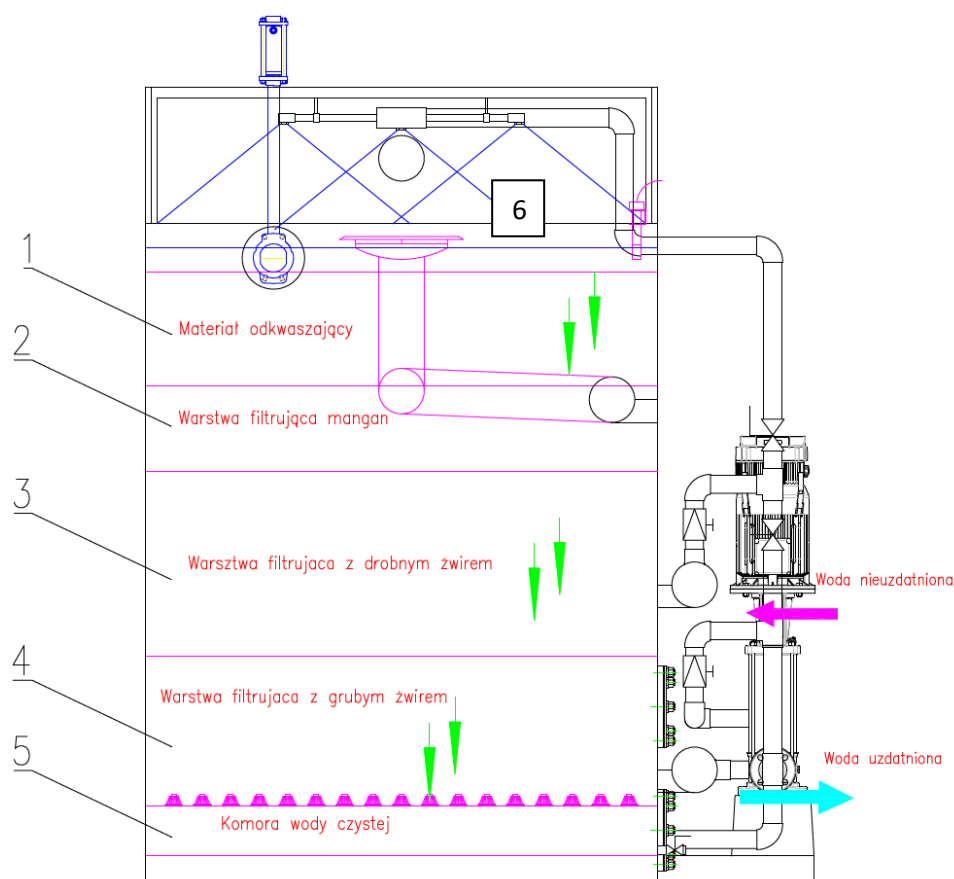
1. Masa aktywna L-1
2. Złoże katalityczne G-1
3. Filtr z drobnym żwirem (wielkość ziarna: 0,71-1,25mm).
4. Filtr ze żwirem gruboziarnistym (wielkość ziarna 3,15-5,6mm).

Praca urządzenia odbywa się w zakresie ciśnień 0 – 10 bar zarówno w armaturze wody surowej jak i uzdatnionej. Surowa woda studzienna podawana jest pod ciśnieniem przez zainstalowaną w studni pompę głębinową, która sterowana jest przez wyłącznik perystaltyczny lub inwerter z czujnikiem ciśnieniowym. Woda nieuzdatniona kierowana jest na system filtrów żwirowych i tam jest oczyszczana. Po przepłynięciu przez filtry woda kierowana jest do czterech zbiorników retencyjnych (każdy o pojemności 100 m³) bądź do sieci. Na rurach przepływowych kierujących wodę z filtrów zainstalowano m.in. sterylizator UVC.

Wody popłuczne są z kolei kierowane do osadnika wód popłucznych.

Uzdatniacz wody IMT1Z4 stosowany do wytwarzania wody pitnej i przemysłowej lub wody użytkowej oczyszcza wodę z manganu, żelaza i amoniaku w sposób naturalny - bez użycia chemii.

Schemat przepływu wody w uzdatniaczu oraz zaprojektowane do zastosowania złoża.



Materiał filtra składa się z czterech warstw:

1. MASA AKTYWNA L-1
2. ZŁOŻE KATALITYCZNE G-1
3. Filtr z drobnym żwirem (wielkość ziarna: 0,71-1,25mm).
4. Filtr ze żwirem gruboziarnistym (wielkość ziarna 3,15-5,6mm).
5. Gdy woda przejdzie przez wszystkie warstwy, będzie przenikać do komory z wodą czystą.
6. Miejsce natleniania się mieszaniny utleniającej związków zawarte w wodzie surowej

Woda przedostaje się przez żwir filtracyjny. Wytrącone cząsteczki zostają zatrzymane na wierzchu żwiru filtrującego.

Materiał filtrujący jest dobierany indywidualnie w zależności od jakości wody.

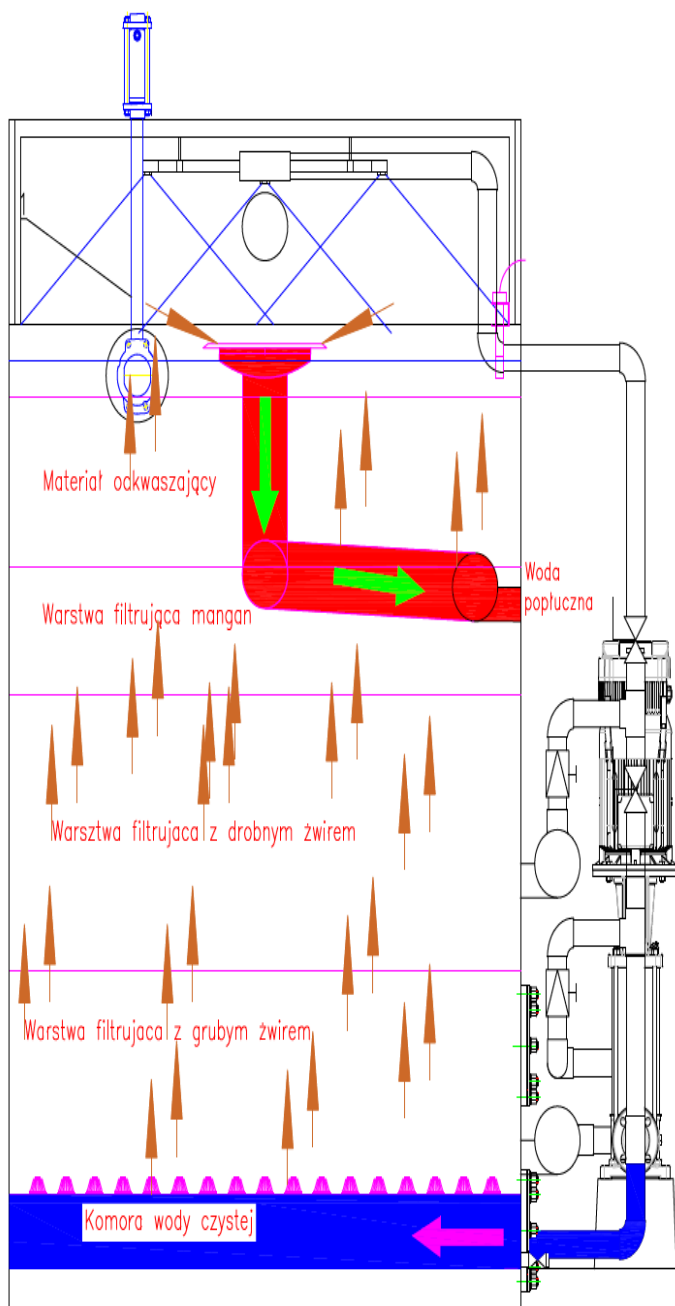
W wodach głębiowych pozyskiwanych ze studni wierconych prawie w 99 % przypadków są przekroczone wartości żelaza, manganu i amoniaku. Dostarczenie do wody dużej ilości tlenu powoduje, że żelazo i mangan zaczynają się utleniać i następnie wytrącać jako cząstki stałe. Dodatkowym wynikiem tego rozwiązania jest doskonałe ułatwienie się związków amoniaku poprzez odgazowywanie na skutek gwałtownego rozprężania na wylocie z dyszy. Dodatkowym wsparciem dla tego typu systemów jest zastosowanie złóż katalitycznych oraz mas aktywnych, które powodują jeszcze większą skuteczność filtracji, tak jak to jest w przypadku manganu. Dzięki dużej ilości tlenu na dyszy rozpylającej, zainstalowanej w zbiorniku filtracyjnym, rozpuszczone w wodzie żelazo dwuwartościowe zostaje przekształcone na żelazo trójwartościowe. W trakcie procesu utleniania cząstki

żelaza koagulują i są odfiltrowywane w warstwie żwiru. Przefiltrowana woda przepływa w dnie do komory wody czystej i jest gotowa do użycia.

Wyjaśnienie: Uzdatniacz wody IMT1ZX (X to liczba kolumn filtracyjnych) jest powieloną wersją zespawaną w jeden większy element uzdatniacza IMT1, którego zasada działania nie wymaga dodatkowego omówienia. Pojedynczy uzdatniacz IMT1 jest zdolny oczyścić od 14 do 28 m³ wody na godzinę. Zastosowanie układu zespolonego uzdatniacza IMT1ZX oznacza zwiększenie wydajności systemu nawet do 120m³/h. Zaleca się aby stosować maksymalnie 5 zespolonych uzdatniaczy z uwagi na ciężar i gabaryty urządzenia.

Sposób działania płukania wstecznego.

Odfiltrowane osady są regularnie wypłukiwane z filtra.



Instalowane złoże w uzdatniaczu wody IMT1 oraz IMT1ZX mają zdolności regeneracyjne bez użycia środków chemicznych. W tym celu na komorę wody czystej instalacji filtracyjnej równomiernie działa ciśnienie własne wytworzone przez zbiornik czystej wody. Przez dysze płukania wstecznego rozmieszczone na całym dnie woda czyszcząca równomiernie przepływa przez materiał filtracyjny. Ziarna żwiru filtracyjnego są lekko unoszone i podczas płukania lekko ocierają się o siebie jednocześnie pozbywają się osadu. W ten sposób cały słup wody brudnej zostaje ostrożnie wyprowadzony z elementu filtracyjnego do góry ze wszystkimi osadami i wypłukany z instalacji przelewowej i trafia do kanalizacji. Płukanie wsteczne odbywa się z reguły w sposób całkowicie automatyczny, może jednak zostać wykonane ręcznie.

System SCADA do wizualizacji i sterowania procesami technologicznymi.

Głównym zadaniem SCADA jest wizualizacja procesu w tzw. czasie rzeczywistym oraz umożliwienie ingerencji w proces – sterowanie poszczególnymi elementami wykonawczymi, zadawanie parametrów, zmiana nastaw – z poziomu operatora mającego do dyspozycji stację komputerową.

System składa się z następujących elementów:

- **źródła danych** (komputery przemysłowe, sterowniki PLC, inteligentne czujniki, moduły wejścia/wyjścia itp.) – dane mogą być dostarczane w sposób bezpośredni – aplikacja łączy się zdalnie bezpośrednio z urządzeniem, lub w sposób pośredni z wykorzystaniem różnego rodzaju mediów tj. porty komunikacyjne RS232/485/422, TCP, UDP i protokołów transmisji danych tj. Modbus RTU, Modbus TCP, S7 ISOTCP itp.
- **dedykowanej aplikacji** tworzonej na potrzeby danego projektu zawierającej bloki graficzne i funkcjonalne zorganizowane w taki sposób aby odwzorować jak najlepiej system/ciąg technologiczny który będzie nadzorowany i sprawić aby sterowanie poszczególnymi elementami było intuicyjne.

Całość systemu wraz z wszystkimi podzespołami zainstalowano w elektrycznej rozdzielni głównej Stacji Uzdatniania Wody (SUW).



Rozdzielnia główna SUW

Dane dostarczone do systemu SCADA są wykorzystywane w różny sposób, od podstawowego zadania wizualizacji procesu, poprzez zgłaszanie komunikatów alarmowych, archiwizację, do raportowania i analizy danych. Komunikaty alarmowe są kolejnym kluczowym elementem systemu SCADA, dają one operatorowi szybką informację o miejscu i typie błędu, który wystąpił w trakcie prowadzenia procesu. Wymuszają jednocześnie reakcję obsługi instalacji na zaistniałą sytuację. Błędy mogą być zgłaszane bezpośrednio w aplikacji jak i z wykorzystaniem komunikatów SMS (możliwość zdefiniowania dowolnej ilości nr końcowych) oraz poczty elektronicznej e-mail.

Poniżej opisany został przykładowy system SCADA wdrożony w Stacji Uzdatniania Wody oferowany przez IMTechnika.

System został wykonany z wykorzystaniem:

- sterowników PLC SIEMENS LOGO (panel sterowniczy i intuicyjny wyświetlacz, interfejs umożliwiający dołączanie modułów zewnętrznych oraz modułu pamięciowego (Card) i kabla połączeniowego do PC, wbudowane funkcje, np.: opóźnione zał/wyłącz, przekaźnik impulsowy, przełącznik programowalny, timer, binarne i analogowe znaczniki stanu, port Ethernet, wbudowany Web serwer dla wszystkich jednostek podstawowych, siedem modułów wejść/wyjść cyfrowych i trzy analogowe, zdalna komunikacja przez sieć komórkową)
- panel operatorski SIEMENS (SIMATIC - dotykowy panel operatorski KTP700 BASIC COLOR PN, ekran panoramiczny 7", 65536 kolorów, 8 przycisków funkcyjnych, interfejs ethernet/profinet (rj45), konfiguracja za pomocą TIA PORTAL WINCC BASIC V15 / STEP7 BASIC V15 lub wyższego;)
- modem GSM w technologii LTE z wbudowanym przemysłowym router dostępowym (wraz z zewnętrzną anteną kierunkową wzmacniającą sygnał) ,
- modułów wejścia/wyjścia ,
- liczników impulsów z podtrzymaniem bateryjnym,
- cyfrowych czujników temperatury i wilgotności ,
- konwerterami transmisji RS232/M-Bus,
- konwerterami transmisji przy wykorzystaniu okablowania światłowodowego OTK / RS485
- modułami rozszerzeń (zwiększenie liczby wejść powiadomień SMS),
- modułami wykonawczymi (moduły przekaźnikowe),

- zasilanie (dedykowane zasilacze przemysłowe niskoprądowe wraz z zasilaniem awaryjnym UPS).



Sterowniki logiczne SIEMENS LOGO.



SIMATIC dotykowy panel operatorski SIEMENS

Zainstalowane moduły wejścia/wyjścia posiadają szeroki zakres zastosowań: wejścia cyfrowo-analogowe można niezależnie konfigurować do pracy w następujących trybach:

- wejścia dwustanowe i analogowe oporowe w zakresie $0 \div 2,28 \text{ k}\Omega$ - pomiar temperatury z czujników np. PT1000, PT100, KTY,
- wejścia analogowe napięciowe w zakresach – $0 \div 13\text{V}$, $0 \div 26\text{V}$, $0 \div 1225\text{mV}$,
- wejścia analogowe prądowe – $0 \div 24\text{mA}$, $0 \div 49\text{mA}$,

Każdy moduł posiada 32 wyjścia (8 cyfrowych wyjść bezpośrednich i 3×8 wyjść do sterowania modułów mocy typu triak lub przekaźnik). Starowanie zrealizowane jest w oparciu o przekaźniki półprzewodnikowe mogące pracować z napięciem przemiennym oraz wyjścia tranzystorowe – mogące zasilać moduły wykonawcze (przekaźnikowe).

Dodatkowo istnieje możliwość konfiguracji relacji pomiędzy wejściem a wyjściem oraz sterowania PWM. Moduły przyłączone do sterownika nadrzędnego wykorzystują interfejs M-BUS SLAVE w standardzie MODBUS RTU.

Do odczytu impulsów z wodomierzy wykorzystane zostały moduły obiektowe zliczające z podtrzymaniem baterijnym – liczniki są 32 bitowe. Zasilanie i transmisja danych jest realizowana poprzez szynę M-BUS z protokołem MODBUS-RTU.



Wodomierz wody uzdatnionej - pomiar

W celu dopasowania poziomów napięć oraz sterowania wyjściami zostały wykorzystane moduły przekaźnikowe.

Poprzez aplikację dokonano odczytu danych (wraz z za sterowaniem) od urządzeń zainstalowanych w SUW tj.: falowników pomp, układów dozowania odczynników – chlorator, lamp UV itp.



System sterownia pracą filtrów



Falowniki

Komunikację pomiędzy urządzeniami wykonano z zastosowaniem transmisji RS485 i protokołu komunikacyjnego Modbus RTU.

Odczyt poziomu wody w studniach zrealizowany został przy użyciu sond hydrostatycznych oraz modułów wejść analogowych w zakresie 0-20mA. Komunikacja pomiędzy modułami zainstalowanymi w studniach a modułem kontroli w SUW wykonano przy użyciu okablowania światłowodowego przy użyciu konwerterów sygnału SM 1310nm na RS485. Odczyt danych (oraz sterowanie) można dokonać na odcinku nawet do 10 km.



Pomiar studni głębinowych.

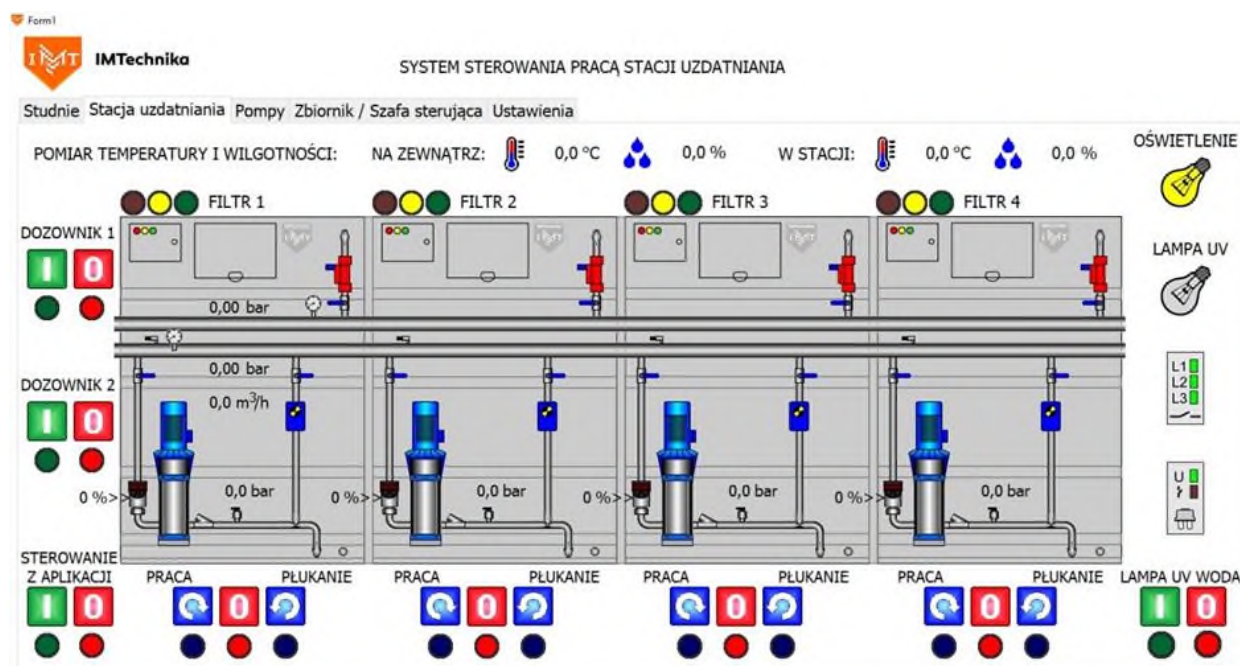
Wielofunkcyjny router z modemem 3G/4G (LTE) wyposażony w porty komunikacyjne RS485 oraz obsługą protokołu Modbus RTU wykorzystany został do transmisji danych przez sieć Internet oraz do wysyłania powiadomień SMS – 2 wejścia zostały rozszerzone o kolejnych 8 z wykorzystaniem karty wejść i konwertera transmisji RS232/M-Bus.

Do pomiaru temperatury i wilgotności w stacji, szafie sterującej oraz na zewnątrz wykorzystane zostały cyfrowe czujniki z zastosowaniem transmisji RS485 i protokołu komunikacyjnego Modbus RTU.

W celu zabezpieczenia i podtrzymania pracy całego systemu SCADA zastosowany został UPS zasilający najważniejsze składowe systemu w tym zasilacze przemysłowe zasilające komputer, router, monitor, karty wejść/wyjść, czujniki.

System wyposażono w raporty pracy podzespołów .

Okno systemu SCADA – Stacja uzdatniania:



- ● ● - SYGNALIZACJA STANU WODY W FILTRZE:
- - BRAK WODY
- - OSIĄGNIĘTY POZIOM DOLNY (praca pompy)
- - OSIĄGNIĘTY POZIOM GÓRNY (napełnianie wyłączone)

- - ZAWÓR NAPEŁNIAJĄCY ZAMKNIĘTY
- - ZAWÓR NAPEŁNIAJĄCY OTWARTY

- STAN POMPY

- - NIE PRACUJE
- - PRACUJE
- - PRZEKROCZONA TEMPERATURA

- ZAWÓR SOCLA

- - POZYCJA NIEUSTALONA
- - ZAWÓR ZAMKNIĘTY
- - ZAWÓR OTWARTY

■ - ODCZYT PRZEPŁYWU

■ - ODCZYT PODCIŚNIENIA (do procedury płukania)

■ - ODCZYT CIŚNIENIA (woda nieuzdatniona/studnie, woda uzdatniona)

  - PRZYCISKI WŁĄCZ/WYŁĄCZ   - KONTROLKI STANU PRACY

DOZOWNIK 1, DOZOWNIK 2 – ZAŁĄCZENIE CHLORATORÓW

STEROWANIE Z APLIKACJI – PRZEJĘCIE KONTROLI NAD PRACĄ STACJI PRZEZ APLIKACJĘ – WYŁĄCZENIE OPCJI URUCHAMIA PRACĘ RĘCZNĄ Z UŻYCIEM PRZEŁĄCZNIKÓW MANUALNYCH ZAINSTALOWANYCH W SZAFIE STERUJĄCEJ

LAMPA UV WODA – ZAŁĄCZENIE LAMP UV ZESPOŁU WODNEGO

  - ZAŁĄCZENIE OŚWIETLENIA STACJI

  - ZAŁĄCZENIE LAMPY UV POWIETRZE

  - STAN PRACY CZUJNIKA ZANIKU FAZY

  - STAN PRACY CZUJNIKA ZALANIEWEGO

   - PRZEŁĄCZENIE TRYBU PRACY STACJI

 - TRYB PRACA - ZAMKNIĘCIE ZAWORU SOCLA - FILTROWANIE

 - TRYB PŁUKANIE – OTWARCIE ZAWORU SOCLA - PŁUKANIE

 - ODCZYT POMIARU TEMPERATURY

 - ODCZYT POMIARU WILGOTNOŚCI

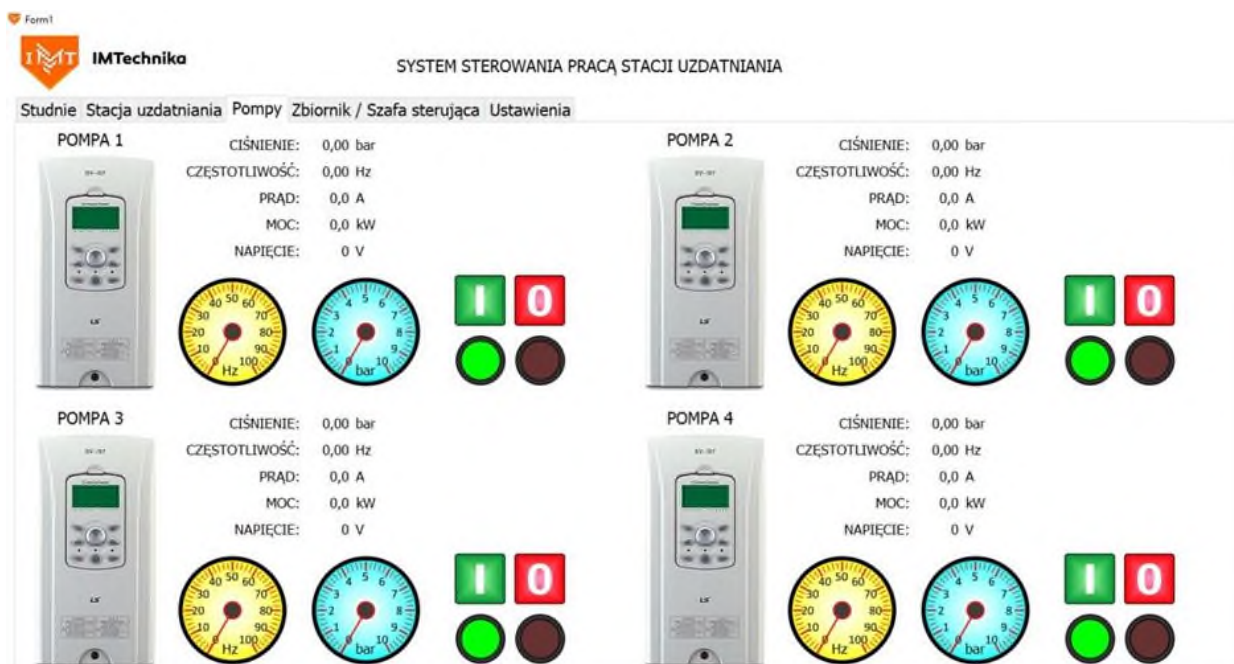
Okno systemu SCADA – Studnie:



STAN PRACY STUDNI – ODCZYT PARAMETRÓW Z FALOWNIKÓW

(przedstawienie danych w postaci tekstowej i zegarów analogowych wraz z możliwością załączenia i wyłączenia falowników z wykorzystaniem transmisji RS485 lub modułu AIO i modułów przekaźnikowych), POMIAR LUSTRA WODY PRZY UŻYCIU SONDY HYDROSTATYCZNEJ ORAZ ODCZYT STANU WODOMIERZY (moduł AIO z wejściem analogowym i licznikiem impulsów)

Okno systemu SCADA – Pompy:



STAN PRACY POMP – ODCZYT PARAMETRÓW Z FALOWNIKÓW (przedstawienie danych w postaci tekstowej i zegarów analogowych wraz z możliwością załączenia i wyłączenia falowników z wykorzystaniem transmisji RS485 lub modułu AIO i modułów przekąźnikowych)

Okno systemu SCADA – Zbiornik / Szafa sterująca:



- ZAWÓR NAPEŁNIAJĄCY ZAMKNIĘTY



- ZAWÓR NAPEŁNIAJĄCY OTWARTY

- STAN POMPY



- NIE PRACUJE



- PRACUJE



- PRZEKROCZONA TEMPERATURA



- PRZYCISKI WŁĄCZ/WYŁĄCZ



- KONTROLKI STANU PRACY

PODGRZEWANIE – ZAŁĄCZENIE GRZAŁEK PODGRZEWAJĄCYCH WODĘ W ZBIORNIKU – OCHRONA PRZED ZAMARZNIĘCIEM



- PRZEŁĄCZENIE TRYBU PRACY ZBIORNIKA



- TRYB NAPEŁNIANIE – NAPEŁNIANIE ZBIORNIKA WODĄ UZDATNIONĄ



- TRYB OPRÓŻNIANIE – OPRÓŻNIANIE ZBIORNIKA – ZASILANIE UKŁADU WODY UZDATNIONEJ

ODCZYT PARAMETRÓW Z FALOWNIKA STERUJĄCEGO PRACĄ POMPY Z
MOŻLIWOŚCIĄ STEROWANIA WŁĄCZ/WYŁĄCZ Z WYKORZYSTANIEM MODUŁU AIO I
MODUŁU PRZEKAŹNIKOWEGO.

ODCZYT STANU WODOMIERZY – PRZY WYKORZYSTANIU MODUŁÓW LICZNIKÓW Z
PODTRZYMANIEM BATERYJNYM



- STAN PRACY WENTYLATORÓW W SZAFIE STERUJĄCEJ – KLIKNIĘCIE W
IKONĘ POWODUJE ZAŁĄCZENIE/WYŁĄCZENIE PRACY WENTYLATORÓW



- STAN CZUJNIKA DYMU ZAINSTALOWANEGO W SZAFIE



- ODCZYT POMIARU TEMPERATURY



- ODCZYT POMIARU WILGOTNOŚCI



- STAN CZUJNIKÓW – OTWARCIA SZAFY, OTWARCIA BRAMY,
PŁYWAKOWY CZUJNIK POZIOMU (ZBIORNIK, POLE DRENAŻOWE)

ODCZYT TEMPERATURY WODY W ZBIORNIKU – Z WYKORZYSTANIEM CZUJNIKA
PT1000

ODCZYT POZIOMU WODU W ZBIORNIKU – Z WYKORZYSTANIEM PRZETWORNIKA
CIŚNIENIA

Okno systemu SCADA – Ustawienia:

Form1

IMTechnika SYSTEM STEROWANIA PRACĄ STACJI UZDATNIANIA

Studnie Stacja uzdatniania Pompy Zbiornik / Szafa sterująca Ustawienia

POWIADOMIENIA SMS:	WODOMIERZE - ZMIANA STANU POCZĄTKOWEGO:
<input checked="" type="checkbox"/> POLE DRENAŻOWE PEŁNE	FERMA: <input type="text" value="Stan początkowy"/>
<input checked="" type="checkbox"/> DOZOWNIK 1 - BRAK PŁYNU	ZELGNIEWO: <input type="text" value="Stan początkowy"/>
<input checked="" type="checkbox"/> DOZOWNIK 2 - BRAK PŁYNU	STACJA: <input type="text" value="Stan początkowy"/>
<input checked="" type="checkbox"/> ZBIORNIK 100m3 - NISKI POZIOM WODY	STUDNIA 1: <input type="text" value="Stan początkowy"/>
<input checked="" type="checkbox"/> ZBIORNIK 100m3 - NISKA TEMPERATURA WODY	STUDNIA 2: <input type="text" value="Stan początkowy"/>
<input checked="" type="checkbox"/> POMPY - WYSOKA TEMPERATURA POMPY	
<input checked="" type="checkbox"/> STACJA - NISKIE CIŚNIENIE WODY	
<input checked="" type="checkbox"/> NIEAUTORYZOWANY DOSTĘP DO STACJI	
STEROWANIE PRACĄ STACJI:	
<input type="checkbox"/> AUTOMATYCZNE NAPEŁNIANIE ZBIORNIKA 100m3	
<input type="checkbox"/> AUTOMATYCZNE OPRÓŻNIANIE ZBIORNIKA 100m3 PRZY SPADKU CIŚNIENIA	
<input type="checkbox"/> AUTOMATYCZNA WYMIANA WODY W ZBIORNIKU 100m3	
<input checked="" type="checkbox"/> AUTOMATYCZNE WYŁĄCZENIE STEROWANIA TRYBEM PRACY FILTRA PO OSIĄGNIĘCIU POZYCJI KRAŃCOWEJ ZAWORU SOCLA	
<input type="checkbox"/> AUTOMATYCZNE SEKWENCYJNE PŁUKANIE FILTRÓW PRZY POWSTANIU PODCIŚNIENIA (bar): <input type="text" value="-0.2"/>	CZAS PŁUKANIA (min): <input type="text" value="7"/>

USTAWIENIA OPCJI I PARAMETRÓW PRACY TJ.

- POWIADOMIENIA SMS
- STEROWANIE PRACĄ STACJI
- ZMIANA STANU POCZĄTKOWEGO WODOMIERZY (NA PODSTAWIE FIZYCZNEGO ODCZYTU)

Jakość wody w procesie uzdatniania.

W procesie uzdatniania wody zostaną użyte cztery kolumny filtracyjne. Jeden filtr jest zdolny uzdatniać przeciętnie około 20 m³ wody na godzinę. Wydajność stacji będzie wynosiła 80 m³ na godzinę. Każdy filtr będzie płukany co 48 godzin w cyklu trwającym około 25 minut. W trakcie płukania filtrów będzie generowana niewielka ilość wód popłucznych odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej inwestora.

Dnia 20 marca 2017 r. w laboratorium polowym firmy ImTechnika Sp. z o.o. wykonano testy systemu wody w oparciu o proces laboratoryjny w filtrze skonstruowanym na potrzeby sprawdzenia jakości uzdatniania systemu IMT1, IMT1ZX. W poniższej tabeli przedstawiono wyniki składu chemicznego wody po przepłynięciu przez filtry z prędkościami przepływu znacznie przekraczającymi prędkości w warunkach technologicznych uzyskano następujące wyniki wody:

Lp.	Kierunek badań	Jednostka	Wynik	Niepewność rozszerzona"	Wartość dopuszczalna	Identyfikator metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Status metody
1	Barwa Metoda spektrofotometryczna	mg/l	6	± 1	-	PN-EN ISO 7887:2012 met. C	ś	A, R
2	Mętność Metoda nefelometryczna	NTU	0,16	± 0,02	1	PN-EN ISO 7027:2003 pkt 6	ś	A, R
3	PH Metoda potencjometryczna	-	6,8	± 0,1	6.5-9.5	PN-EN ISO 10523:2012	ś	A, R
4	Przewodność elektryczna właściwa w temperaturze 25 ^o C Metoda konduktometryczna	pS/cm	308	± 1	2500	PN-EN 27888:1999	ś	A, R
5	Zapach Metoda uproszczona parzysta, wyboru niewymuszonego	TON	25 °C akceptowalny <1	-	akceptowalny	PN-EN 1622:2006	ś	A, R
6	Jon amonowy Metoda spektrofotometryczna	mg/l	0,2	± 0,020	0.50	PN-C-04576-4:1994	ś	A, R
7	Azotany Metoda spektrofotometryczna	mg/l	<0,40	-	50	PN-82/C-04576/08	ś	A, R

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDNYKU STACJI UZADTANIA
WODY W KWILCZU

8	Azotyny Metoda spektrofotometryczna	mg/l	<0,010	-	0.50	PN-EN 26777:1999	ś	A, R
9	Mangan Metoda spektrofotometryczna	mg/l	0,01	± 2	50	PN-C-04590- 03:1992	ś	A, R
10	Żelazo Metoda spektrofotometryczna	µg/l	110	± 18	200	PN-ISO 6332:2001 pkt 7.1.1 PN-ISO 6332:2001/A.p 1:2016-06	ś	A, R
11	Sucha pozostałość Metoda wagowa	mg/l	150	± 33	-	PN-78/C-04541 pkt 4.1	ś	A, R

Jak widać w zamieszczonej tabeli woda po uzdatnieniu daje dobre wyniki jakościowe. W układzie pracy takim, że woda z pompy głębinowej podawana jest do systemu dysz napowietrzających i dalej na baterię filtrów żwirowych. Dysze napowietrzające znajdujące się nad filtrem żwirowym służą do natleniania związków żelaza i manganu zawartych w uzdatnianej wodzie i stanowią nieodzowny element SUW. Proces filtracji prowadzony jest na filtrach zbiornikowych z zasypem kwarcowo-katalitycznym. Miąższość poszczególnych warstw złoża stanowi tajemnicę handlową przedsiębiorstwa. Pionowe zbiorniki filtracyjne stanowią zasadniczą część stacji uzdatniania wody, a wszystkie materiały posiadają stosowne atesty. Po wypełnieniu złożem filtracyjnym i połączeniu z dyszą napowietrzającą służą do usuwania związków żelaza i manganu zawartych w wodzie.

Urządzenie wodne – obudowa termoizolacyjna.

Obudowa termoizolacyjna studni głębinowej przeznaczona jest do stosowania jako system ujmowania, eksploatacji i zabezpieczenia, ujęcia głębinowego oraz zabudowanej w obudowie armatury wodociągowej przed dostępem osób niepowołanych, ujemnymi temperaturami oraz wodami powierzchniowymi.

W skład obudowy wchodzi podstawa i kopuła wykonana z laminatu poliestrowego oraz armatura wodociągowa ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej. Obudowa wyposażona jest w system wentylacji oraz automatycznego ogrzewania.

W skład armatury wchodzi następujące elementy:

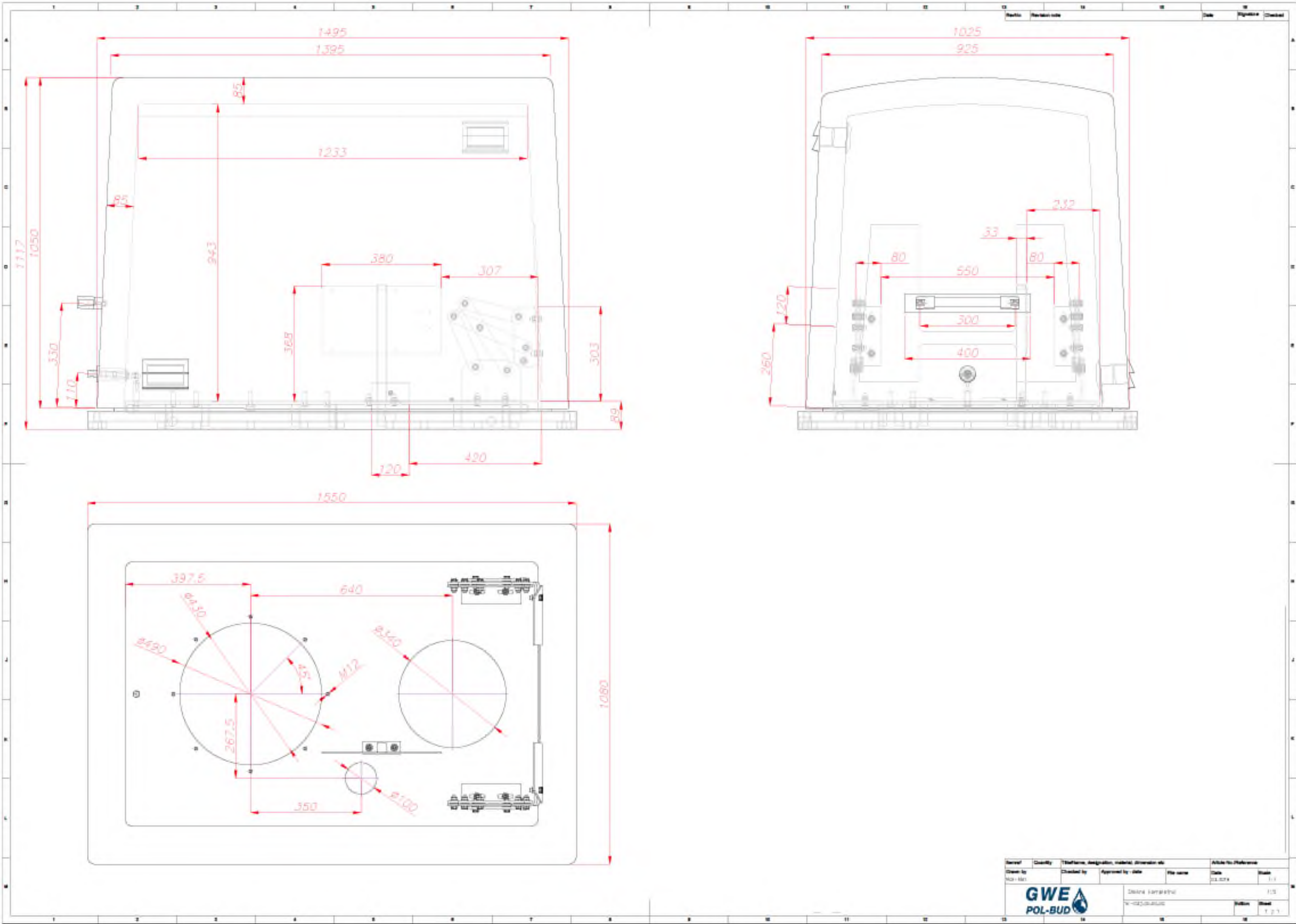
- głowica studzienna – wyposażona w od góry i dołu w złącza kołnierzowe lub od dołu złącze typu EcoConnect, przepust z dławikiem pod kabel energetyczny zasilający pompę, 2 otwory zabezpieczone zaślepkami, odpowietrznik zakończony siatką
- wodomierz / wodomierz z nakładką impulsową / przepływomierz
- zawór zwrotny
- przepustnica
- kolana obrotowe
- manometr z zaworkiem – 0-1,6 MPa
- kurek do poboru wody – przystosowany do opalania
- złącze strażackie
- króciec dwukołnierzowy



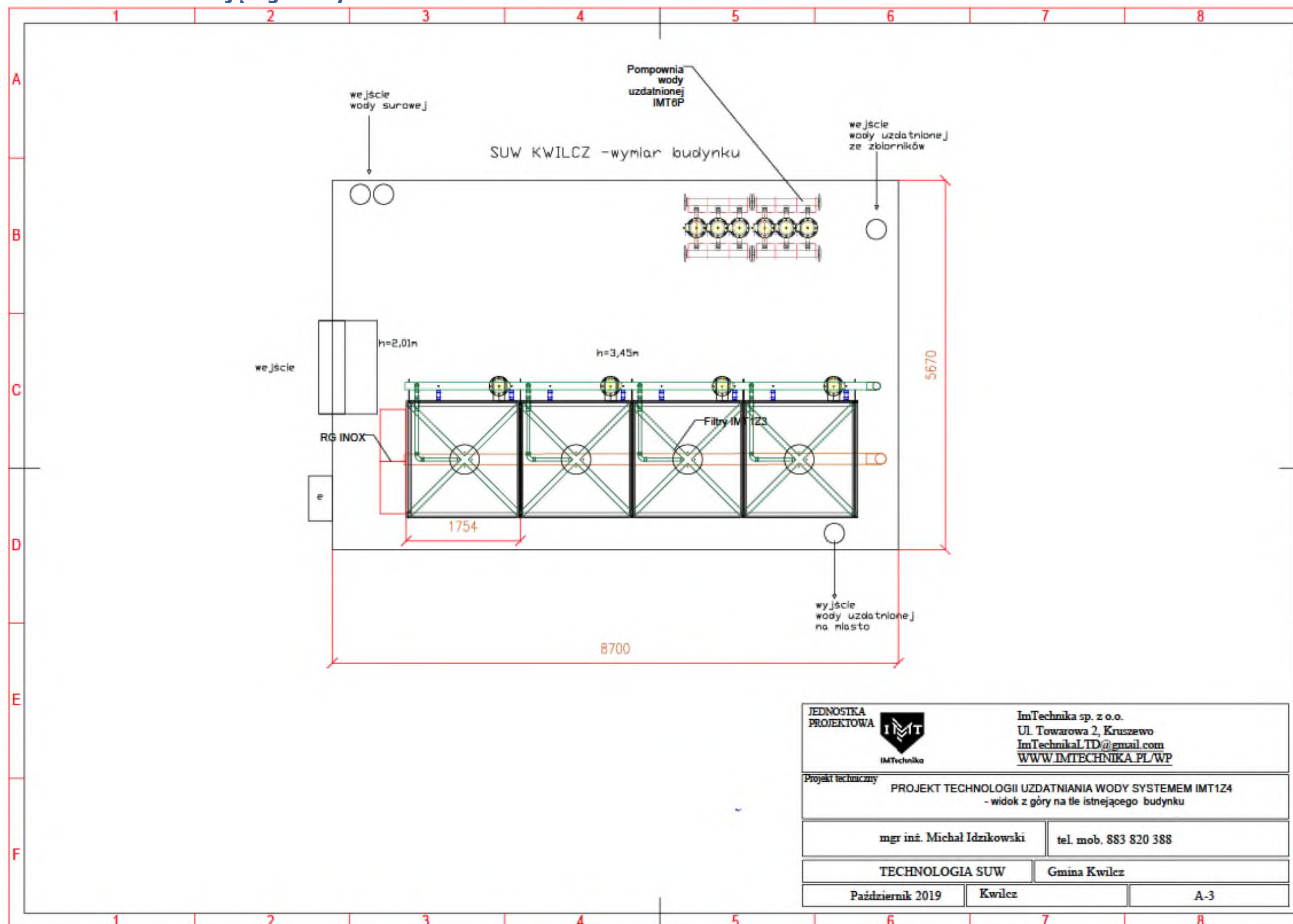
Korpus obudowy połączony jest z podstawą zawiasami wykonanymi ze stali szlachetnej, które dodatkowo wspomagane są sprężynami gazowymi. Zawiasy pozwalają na otwarcie obudowy w dwóch pozycjach.

Obudowa termoizolacyjna wraz z armaturą systemem wentylacji oraz awaryjnego ogrzewania posiada atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny nr BK/W/0450/01/2019.

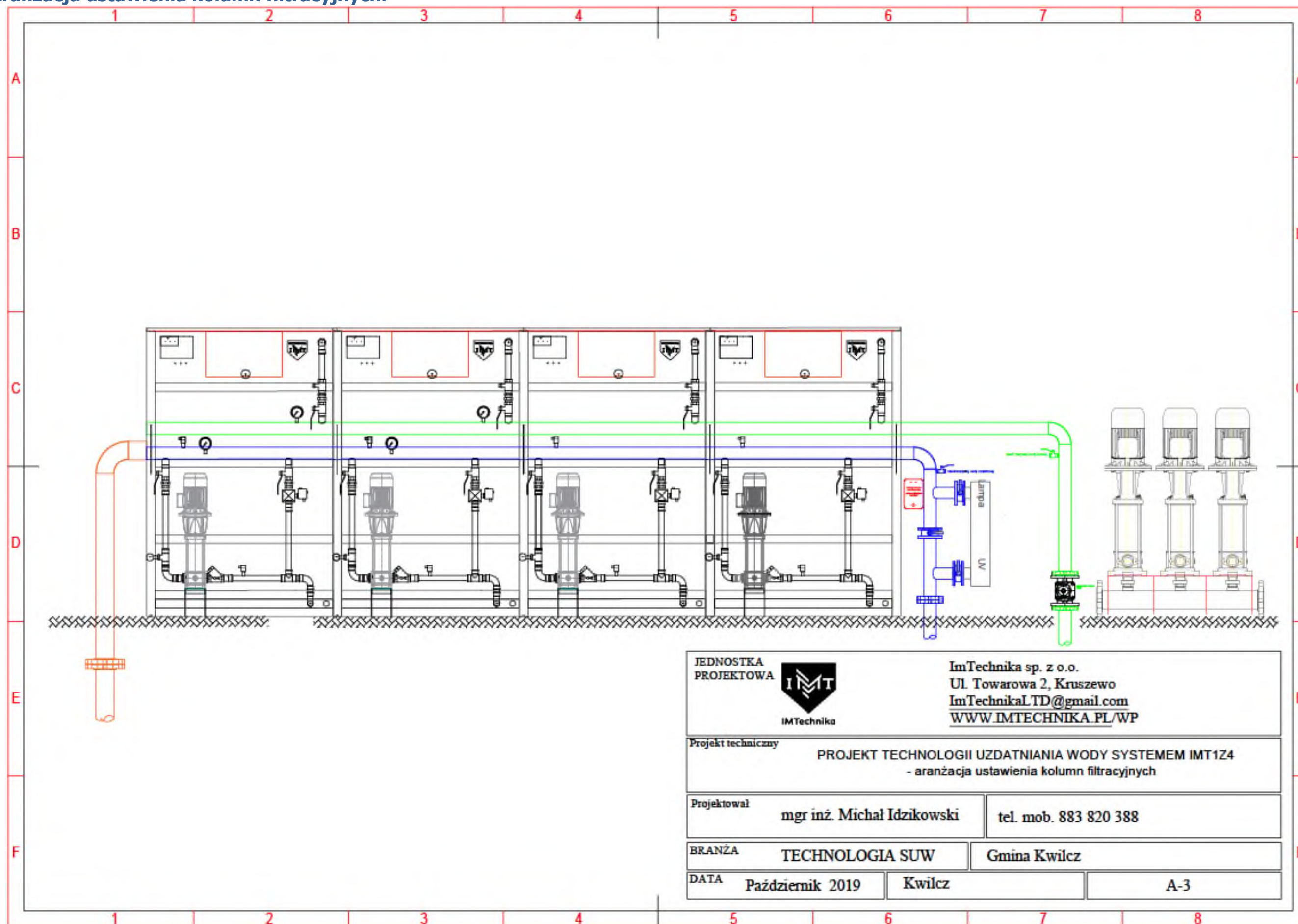
Schemat obudowy termoizolacyjnej.



Schemat IMT1Z4 na tle istniejącego budynku.

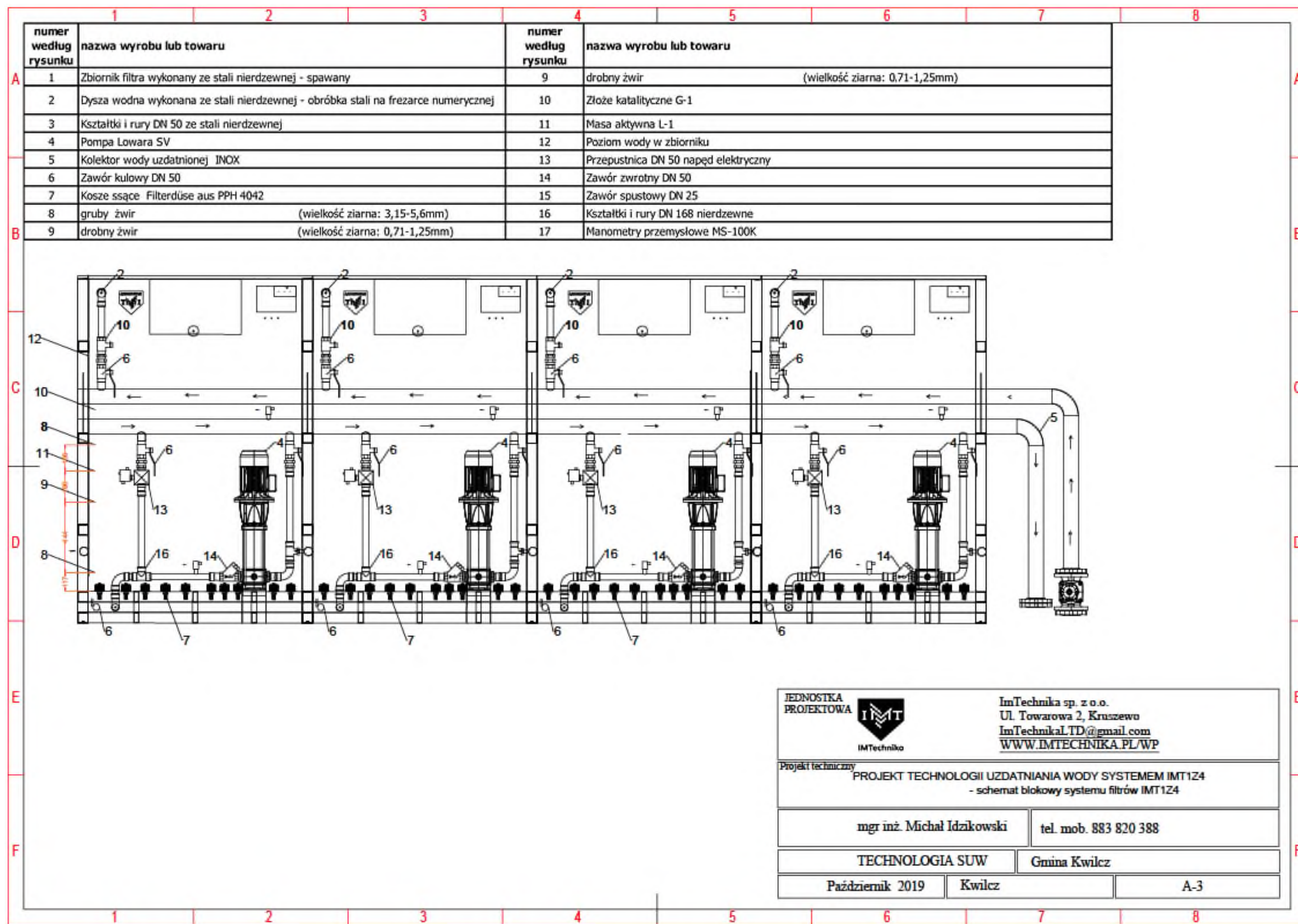


Aranżacja ustawienia kolumn filtracyjnych.

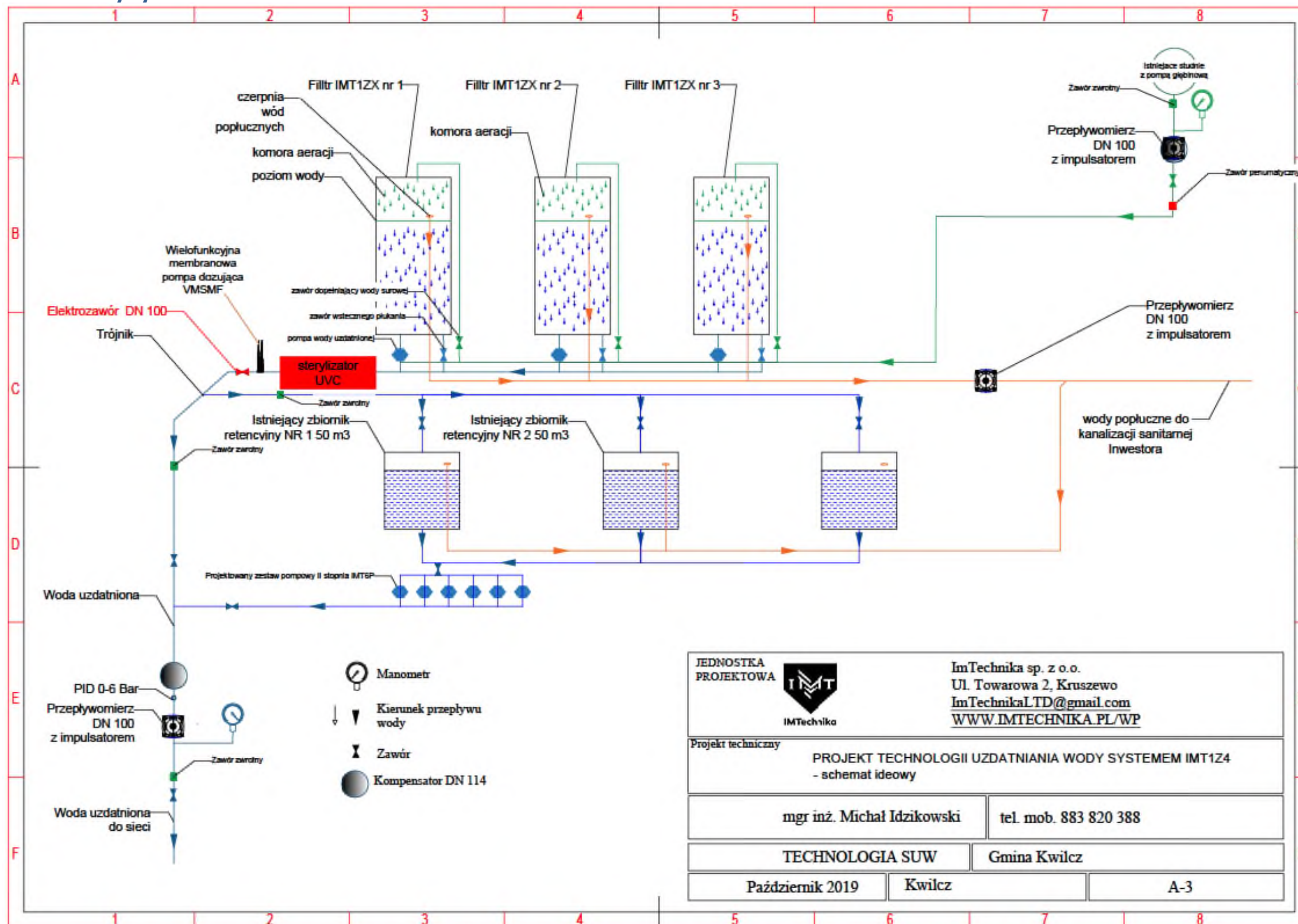


Schemat blokowy systemu filtrów IMT1Z4.

Wszystkie materiały użyte do projektowane do budowy stacji uzdatniania wody są zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.



Schemat ideowy systemu filtrów IMT1Z4.



Rodzaje zastosowanych wyrobów, materiałów, preparatów z aktualnymi atestami higienicznymi systemu IMT1, IMT1ZX.

numer według rysunku	nazwa wyrobu lub towaru	numer zaświadczenia (atestu)/ deklaracji zgodności	data wydania	producent/dystrybutor	informacje dodatkowe	Materiał
1	Uzdatniacz wody IMT1Z5	HK/W/0088/01/2017	13.02.2017	IMTechnika Sp. z o.o.	do produkcji i poprawy jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	zbiornik filtra,dyszę wodną,kształtki i rury ze stali nierdzewnej, pompę Lowara SV, kolektor wody uzdatnionej,złoże filtracyjne: żwir gruby i drobny,złoże katalityczne G-1,masę aktywną L-1; przepustnice;zawory,inne elementy wg deklaracji producenta
2	Wodomierz DN 40	HK/W/0551/01/2017	21-cze-17	APATOR POWOGAZ S.A.	1	
3	Wielofunkcyjna membranowa pompa dozująca	HK/W/0805/03/2013	9-gru-13	EMEC S.r.l.	1	
4	Manometr	H-HŽ-6071-84/14/D	29-maj-14	APLISENS S.A.	1	Manometry przemysłowe MS-100K
5	Lampa UV typ AM 1	HK/W/0201/01/2016	27-kwi-16	TMA Tomasz Adamowicz	1	



NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO
- Państwowy Zakład Higieny

Zakład Higieny Środowiska
ATEST HIGIENICZNY HK/W/0088/01/2017
HYGIENIC CERTIFICATE ORIGINAL

NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH – NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

Wyrób / product: **Uzdatniacz wody IMT1, IMT1Z**
Water conditioner IMT1, IMT1Z

Zawierający / containing: zbiornik filtra, dyszę wodną, kształtki i rury ze stali nierdzewnej, pompę Lowara SV, kolektor wody uzdatnionej, złoża filtracyjne: żwir gruby i drobny, złoża katalityczne G-1, masę aktywną L-1, przepustnice, zawory, inne elementy wg deklaracji producenta

Przeznaczony do / destined: produkcji i poprawy jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków
/ the above-named product is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

Urządzenia przeznaczone do profesjonalnego montażu i eksploatacji zgodnej z zaleceniami producenta. Urządzenia nie zapewniają dezynfekcji wody - w razie konieczności należy zastosować dodatkowe rozwiązania, umożliwiające dezynfekcję wody. Urządzenia należy dobierać w zależności od jakości wody ujmowanej, uwzględniając zakres uzdatniania wody osiągalny w danym urządzeniu. Po zakończeniu prac montażowych przed oddaniem urządzenia do użytku należy wykonać kontrolne badanie jakości wody, obejmujące wymagania określone w aktualnych przepisach prawnych.

Wytwórca / producer:

ImTechnika Sp. z o.o.
64-850 Ujście
Kruszewo, ul. Towarowa 2

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

ImTechnika Sp. z o.o.
64-850 Ujście
Kruszewo, ul. Towarowa 2

Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2020-02-13 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation. The certificate loses its validity after 2020-02-13 or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 13 lutego 2017

The date of issue of the certificate: 13th February 2017

Kierownik
Zakładu Higieny Środowiska

dr Bożena Krogulska

Kontakt w sprawie niniejszego atestu higienicznego / To contact regarding this hygienic certificate
Zakład Higieny Środowiska NIZP-PZH / Department of Environmental Hygiene NIPH-NIH
e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl tel: +48 22 54-21-354, +48 22 54-21-349, fax: +48 22 54-21-267

00-791 Warszawa, ul. Chocimska 24, tel.: +48 22 849 76 12, fax: +48 22 849 74 84,
www.pzh.gov.pl, e-mail: dyrektor@pzh.gov.pl

Regon: 000288461, NIP: 525-000-87-32, PL 98 1020 1042 0000 8302 0200 8027 (SWIFT CODE): BPKOPLPW



NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO
- Państwowy Zakład Higieny

Zakład Higieny Środowiska
ATEST HIGIENICZNY HK/W/0551/01/2017
HYGIENIC CERTIFICATE
ORYGINAL

NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH – NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

Wyrób / product: **Wodomierze jednostrumieniowe suchobieżne JS DN 25,32,40 mm do wody zimnej i ze zdalnym przekazywaniem wskazań. Wodomierz i przetworniki przepływu jednostrumieniowe suchobieżne domowe JS DN 25, 32, 40 mm do wody gorącej i ze zdalnym przekazywaniem wskazań**

Zawierający / containing: mosiądz MO58, MO59; stal nierdzewna 1.4404, 1.4436, A4 50; EPDM, silikon, PPA Grivory HT1V-5FWA, PP, PA, PPO, Temasil NG, fibrę techniczną i inne materiały według deklaracji producenta

Przeznaczony do / destined: pomiaru objętości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi oraz wody przepływającej w przewodach zamkniętych dla potrzeb gospodarczych

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków
/ the above-named product is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:
Atest nie dotyczy parametrów technicznych wyrobu/The hygienic certificate does not apply to technical parameters of the product.

Wytwórca / producer:

APATOR POWOGAZ S. A.
60-542 Poznań
ul. Kłemensza Janickiego 23/25

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

APATOR POWOGAZ S. A.
60-542 Poznań
ul. Kłemensza Janickiego 23/25

Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2020-06-21 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation. The certificate loses its validity after 2020-06-21 or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 21 czerwca 2017

The date of issue of the certificate: 21st June 2017

Kierownik
Zakładu Higieny Środowiska
dr Bożena Krogulska

Kontakt w sprawie niniejszego atestu higienicznego / To contact regarding this hygienic certificate
Zakład Higieny Środowiska NIŻP-PZH / Department of Environmental Hygiene NIPH-NIH
e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl tel. +48 22 54-21-354, +48 22 54-21-349, fax: +48 22 54-21-357

00-791 Warszawa, ul. Chocimska 24, tel.: +48 22 849 76 12, faks +48 22 849 74 84,
www.pzh.gov.pl, e-mail: dyrektor@pzh.gov.pl

Regon: 000288461, NIP: 525-000-87-32, PL 98 1020 1042 0000 8302 0200 8027 (SWIFT CODE): BPKO PL PW



NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO
- PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY

NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH
- NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

ZAKŁAD HIGIENY ŚRODOWISKA
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE

24 Chocimska 00-791 Warsaw * Phone (22) 5421354; (22) 5421349 * Fax (22) 5421287 * e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl

ATEST HIGIENICZNY **HK/W/0805/03/2013**
HYGIENIC CERTIFICATE **ORYGINAL**

Wyrób / product: **POMPY DOZUJĄCE serii: VMS, VMS DIGITAL, V; TMS, T; KMS, K, KA;
AMS, AMS DIGITAL; CMS; WDPHRH, WDPHOS, WDPHCL; Naczynia
pomiarowe, filtry, elektrody, głowice: CL, ECL, NPED, PEF, NFIL, NFILS,
EPH, ERH; Zbiorniki na chemikalia i przewody: CNT, PE**

Zawierający / containing: **PP, PVDE, PTFE, EPDM (viton), PDM**

Przeznaczony do / destined: **dozowania środków chemicznych podczas uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia przez
ludzi i wody basenowej**

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków
/ is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

- bez zastrzeżeń

Wytwórca / producer:

EMEC S.r.l.
02010 Vazio (Rieti)
Via Donatori di Sangue 1, Włochy

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

FUNAM Sp. z o. o.
52-407 Wrocław
ul. Mokronowska 2

Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów
przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2018-12-09
lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation.
The certificate loses its validity after 2018-12-09
or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 9 grudnia 2013

The date of issue of the certificate 9th December 2013

Reprodukowanie, kopiowanie, fotografowanie, skanowanie, digitalizacja Atestu Higienicznego
w celach marketingowych bez zgody NIZP-PZH jest zabronione.

Kierownik
Zakładu Higieny Środowiska
[Signature]
dr Bożena Krogulska



**NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO
- PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY
ZAKŁAD BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOSCI**

**NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH
- NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE
DEPARTMENT OF FOOD SAFETY**

00-791 Warszawa, ul. Chocimska 24 • Tel.: (48-22) 54-21-314 • e-mail: sekr.zbz@pzh.gov.pl • (48-22) 54-21-225, 54-21-392

**ŚWIADECTWO JAKOŚCI ZDROWOTNEJ
CERTIFICATE OF HEALTH QUALITY**

H-HŻ-6071-84/14/D

Niniejszym zaświadcza się, że niżej wymieniony wyrób
o zadeklarowanym przez producenta składzie, wykorzystywany zgodnie z przeznaczeniem,
nie stanowi zagrożenia dla zdrowia człowieka

This is to certify that the below named product, having composition as declared by the
manufacturer does not pose hazard to human health when used according to its purpose

Wyrób/Product: 1. Manometry typu MS-100K z przyłączem manometrycznym typu M
2. Przetworniki różnicy ciśnień APR-2000 z przyłączem typu C
3. Zawory typu VM (VM-1, VM-1/R/R, VM-2-R/R, VM-3, VM-5)
4. Pierścienie montażowe do wspawania typu Gniazdo CM30x2,
Gniazdo CG1, Gniazdo CG1/2 Adapter
5. Łączniki proste typu RedSpaw-S, króćce montażowe typu Króciec S,
rurki syfonowe pętlcowe typu Rurka pętlcowa-S

Zawierający/Containing: stale kwasoodporne 316Ti, 316ss, 316 Lss, 0H18N9
oraz PTFE i EPDM

Przeznaczony do/Destined for: stosowania w przemyśle spożywczym

Wytwórca /Manufacturer: APLISENS S.A. Produkcja Przemysłowej Aparatury
Pomiarowej i Elementów Automatyki
03-192 Warszawa, ul. Morełowa 7

Niniejszy dokument wydano dla/This certificate was issued to:
APLISENS S.A. Produkcja Przemysłowej Aparatury
Pomiarowej i Elementów Automatyki
03-192 Warszawa, ul. Morełowa 7

Niniejsze świadectwo może być zmienione lub unieważnione po przedstawieniu odpowiednich dowodów przez
którąkolwiek stronę. Świadectwo traci ważność w przypadku wprowadzenia zmian w składzie wyrobu lub
technologii jego produkcji. Świadectwo nie dotyczy cech użytkowych wyrobu ani spełniania przez niego
wymogów bhp.

This certificate may be corrected or cancelled after appropriate evidence is presented. Any change in composition
of the above mentioned product or in its manufacturing technology cancels this certificate. This certificate does not
concern functional and work safety characteristics of the product.

Data wystawienia świadectwa: 2014-05-29

/Date of issue/

Świadectwo ważne do: 2017-05-29

/This certificate is valid until/

DR. J. K. KIEROWNIK
Instytutu Bezpieczeństwa Żywności
Dr. J. K. Kierownik



NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO
- Państwowy Zakład Higieny

Zakład Higieny Środowiska

ATEST HIGIENICZNY HK/W/0201/01/2016

HYGIENIC CERTIFICATE

ORYGINAL

NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH – NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

Wyrób / product: STERYLIZATORY UV seria AM

Zawierający / containing: komorę ze stali kwasoodpornej, lampę UV w osłonie kwarcowej, uszczelnienia silikonowe

Przeznaczony do / destined: dezynfekcji wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi i na potrzeby gospodarcze

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków
/ is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

Urządzenia można stosować do wód klarownych i bezbarwnych. Typ urządzenia należy dobierać w zależności od jakości wody w danym wodociągu i wymagań użytkownika. Do urządzenia należy dołączyć instrukcję użytkowania zawierającą informacje o zalecanej szybkości przepływu wody. Na stosowanie lamp UV do dezynfekcji wody przeznaczonej do spożycia w wodociągach publicznych, należy każdorazowo uzyskać zgodę terenowo właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego.

STOSUJ WEDŁUG ZALECEN

Atest nie dotyczy parametrów technicznych wyrobu / Hygienic certificate does not apply to technical parameter

Wytwórca / producer:

TMA Tomasz Adamowicz

Białostoczek 26, gm. Zabłudów, 15-592 Białystok

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

TMA Tomasz Adamowicz

Białostoczek 26, gm. Zabłudów, 15-592 Białystok

Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2019-04-27 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation. The certificate loses its validity after 2019-04-27 or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 27 kwietnia 2016

The date of issue of the certificate: 27th April 2016

Kierownik
Zakładu Higieny Środowiska

Bożena Krogulska

Kontakt w sprawie niniejszego atestu higienicznego / To contact regarding this hygienic certificate
Zakład Higieny Środowiska NIZP-PZH / Department of Environmental Hygiene NIPH-NiH
e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl tel. +48 22 54-21-384, +48 22 54-21-349, fax: +48 22 54-21-287

Obróbka i montaż elementów będą przeprowadzone zgodnie z wymogami PN, PN-EN BN i zaleceniami producentów dla danego materiału. Metody stosowane przy tych czynnościach nie mogą powodować uszkodzeń powierzchni roboczych, ani obniżać właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Spółka może przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów, jeśli wymagać będzie tego specyfika i sposób uzyskiwania materiału.

Materiały nie spełniające wymagań Dokumentacji Projektowej muszą być usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane przez Wykonawcę, roboty będą odrzucone, a płatności wstrzymane. Rury muszą być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i jakichkolwiek uszkodzeń. Wszystkie materiały muszą być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

**Określenie miejsca i przeznaczenia zastosowania materiałów, wyrobów,
preparatów używanych w procesie uzdatniania i dystrybucji wody.**

Filtry systemu uzdatniania wody doskonale nadają się do usuwania z wody pitnej związków żelaza, manganu i amoniaku. W rolnictwie, przemyśle i w gospodarstwie domowym - woda studzienna zawiera często takie stężenia żelaza i manganu, że jej wykorzystanie jest trudne, a nawet niemożliwe.

Konieczne jest wtedy uzdatnienie wody studziennej.

Systemy do oczyszczania wody IMT1 oraz IMT1ZX firmy IMTechnika oparte są na niezawodnej technologii napowietrzania i odgazowywania wody bez użycia środków chemicznych.

Podobne rozwiązania mogą mieć zastosowanie w stacjach uzdatniania wody na terenie Polski na obiektach takich jak:

1. Elektrownie i elektrociepłownie
2. Instytucje publiczne
3. Laboratoria
4. Pralnie
5. Przemysł chemiczny
6. Przemysł elektroniczny
7. Przemysł farmaceutyczny
8. Przemysł mechaniczny
9. Przemysł napojowy
10. Przemysł samochodowy
11. Przemysł spożywczy
12. Przemysł szklarski
13. Przemysł włókienniczy
14. Przygotowanie powierzchni
15. Rolnictwo i ogrodnictwo
16. Szpitale
17. Zakłady wodociągowe
18. Inne gałęzie przemysłu

LITERATURA

1. J L. CLEASBY, E R. BAUMANN. C.D. BLACK: Effectivcness of polassium permanganate for disinfection. Journal AWWA, 1964, VoI. 56, No. 4, pp. 466-474.
2. A.K. CHERRY: Usc of pot&ssiuin permanganate in water crcatmnt. Journal AWWA, 1962, Vol. 54, No. 4, pp, 417-424.
3. A. JODŁOWSKI: Usuwanie fitoplankioou w procesach uzdalniania wód powierzchniowych. Ochrona Środowiska, 1991, nr 3(44), ss. 15-22.
4. H. SONTHE1MER. D. MA1ER: Untersuchungen zur Verbesserung der Trinkwasseraufbereimngstechnologie an Niedcrrhein {1 .Bericht). GWF Wasser Abwasser, 1972, H. 4, S. 187-193.
5. P C. SINGER, J.H. BORCHARDT, J.M. COLTHURST: T1k cffcts of permanganate pretrealmeni on thrihalomethane formation in drinkmg water. Journal AWWA, 1980, Vol. 72, No. 10, pp. 573-578.
6. A L KOWAL: Technologia wody Arkady. Warszawa 1977.
7. W.R. KNOCKE etal: Kinetics of manganese and iron oxiialion by potassium pcrmangarnale and chłonne Uiox i de. Journal AWWA. 1991, Vol. 83. No. 6, pp. 80-87.
8. T. KOWALSKI: Analiza zjawisk zachodzących podczas oczyszczania wód powierzchniowych w procesie koagulacji solami żelazowymi i filtracji przczczłózedolomitowc Ochrona Środowiska. I993.nr 1 -2(48-49). ss. 45-51.
9. T. KOWALSKI: Zastosowanie aktywnych złóż dolomitowych do oczyszczania wód powierzchniowych. Ochrona Środowiska. 1992. nr 2(45), ss. 21-24.